

© PAJ / JPO

PN - JP9306873 A 19971128
TI - WAFER DIVIDING SYSTEM
AB - **PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a wafer dividing system which recognizes the addresses of streets of a wafer to be cut into two or more blocks so that the block can be specified according to the addresses thereafter and mapping data can be effectively utilized.
- **SOLUTION:** The system for dividing a wafer 1 having semiconductor chips 2 sectioned by streets into two or more blocks recognizes the addresses of streets to be cut, makes block data for specifying the blocks according to the addresses, and registers the data in a CPU. The block data contains mapping data utilizable for picking up only required semiconductor chip 2 in a chip pick up step after dicing the block into the semiconductor chips.

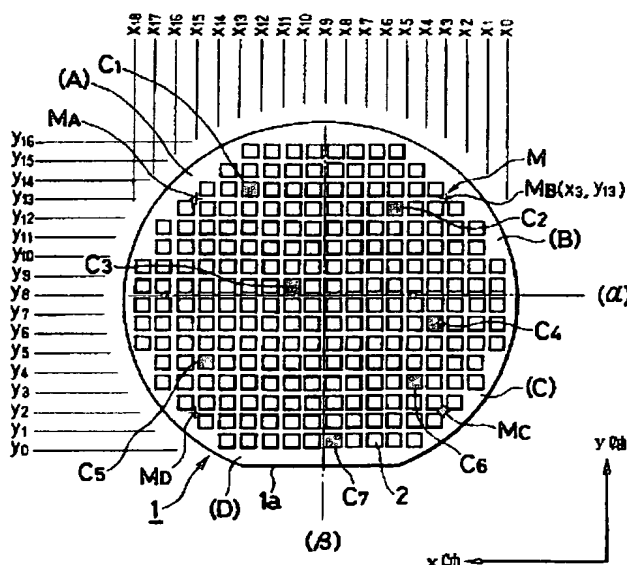
I - H01L21/301 ;H01L21/02
PA - DISCO ABRASIVE SYST LTD;TEXAS INSTR JAPAN LTD
IN - OKAMOTO TETSUJI;SEKIYA KAZUMA;NEGISHI KATSU HARU
ABD - 19980227
ABV - 199803
AP - JP19960121536 19960516

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)11月28日

審査請求 未請求 請求項の敬? OL (全 6 頁)

最終頁に続く



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ストリートによって区画された半導体チップが複数形成されたウェーハを2以上のブロックに分割するウェーハの分割システムであって、ウェーハを2以上のブロックに分割する際、切削すべきストリートの番地を認識し、ブロックをこの番地によって特定するためのブロックデータを作成するウェーハの分割システム。

【請求項2】 ウェーハ上の特徴的なパターンとストリートの番地との相関関係が記憶手段に登録されており、アライメント手段によって特徴的なパターンを感知して切削すべきストリートの番地を認識し、ブロックデータとして記憶手段に登録する請求項1記載のウェーハの分割システム。

【請求項3】 切削すべきストリートは、x軸方向、y軸方向である請求項1、2何れか記載のウェーハの分割システム。

【請求項4】 半導体チップの良、不良等に関する情報がウェーハのマッピングデータとして記憶手段に登録されており、切削すべきストリートの番地によってブロック毎のマッピングデータを認識してブロックデータの一部とする請求項1、2、3何れか記載のウェーハの分割システム。

【請求項5】 分割後のブロックがブロックデータと共に在庫として保管される請求項1、2、3、4何れか記載のウェーハの分割システム。

【請求項6】 保管されるブロックにはバーコード等の識別表示が配設されており、この識別表示によって前記ブロックのブロックデータが認識できる請求項5記載のウェーハの分割システム。

【請求項7】 ブロックを個々の半導体チップにダイシングした後、個々の半導体チップをピックアップする工程において、ブロックデータが利用される請求項1、2、3、4、5、6何れか記載のウェーハの分割システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のIC等のチップが形成されたウェーハを2以上のブロックに分割する、ウェーハの分割システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】IC等の半導体チップの製造においては、一枚のシリコンウェーハ（以下ウェーハという）上に作られた複数のチップは、数十～百数十ミクロン（ μm ）幅を持つx及びy軸方向に走るスクライブストリート又はスクライブライン（以下ストリートという）によって個々に区画されている。チップの製造工程を完了したウェーハは、その後のパッケージ組立工程においてダイシングソーと呼ばれる装置によってダイヤモンド粒を埋め込んだ高速回転ブレードにより前述のストリートに

沿って切削（以下ダイシングという）され、個々のチップに分割される。ダイシングソーは、例えば図6に示すように上下動するカセット載置領域aの上にウェーハW（粘着テープ（以下、テープという）Nを介してフレームFに固定）を複数枚収容したカセットcが載置され、搬出入手段bによってカセットc内からウェーハWを待機領域dに搬出すると共に、旋回アームを有する搬送手段eにてチャックテーブルt（チャックテーブルtにはウェーハWを直接手動による載置又は自動的にセット可能）に搬送して吸引保持させ、このチャックテーブルtを移動してアライメント手段gに位置付けてアライメントした後、回転ブレードを備えた切削手段hによりダイシングする。

【0003】しかし、最近ウェーハをダイシングする前に2以上のブロックに分割する場合がある。これはウェーハの大口径、チップの小型化に伴い、1つのウェーハ上に形成されているチップの数が増加し、その後のパッケージ組立工程において、一枚のウェーハでは一組立製造単位に必要とするチップの数に比して多すぎることが発生する。そのような場合にはウェーハを複数ブロックに分割し、必要とするチップの数に応じて一部のブロックのみをダイシングし、残りのブロックは後日使用のため在庫として保管する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】分割されたウェーハのブロックを保管するに当たり、チップの特性（品質、サイズ、アライメント用キーパターン等）が判るようにそのブロックに関する記録は残しているが、ウェーハをどのストリートで切断したかについては記録は残していなかった。このため、後日保管ブロックを取り出してダイシング又はパッケージ組立時リードフレーム等に、ダイシングされたチップを載置する所謂ダイ・ボンディングする際に、そのブロックが元のウェーハのどの部分（領域）か判別できなくなり、特にダイ・ボンディング時に必要とするチップの良、不良等が記録されているウェーハのマッピングデータが利用できないという問題が生じた。又、ウェーハの分割されたブロックを、テープNを介して保持するフレームFに対して適切な位置関係に載置することができないという問題もあった。そこで、本発明はウェーハを2以上のブロックに分割する際に、切削すべきストリートの番地を認識し、後日その番地によってブロックを特定すると共にマッピングデータを有効利用できるようにした、ウェーハの分割システムを提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を技術的に解決するための手段として、本発明は、ストリートによって区画された半導体チップが複数形成されたウェーハを2以上のブロックに分割するウェーハの分割システムであって、ウェーハを2以上のブロックに分割する際、切削

すべきストリートの番地を認識し、ブロックをこの番地によって特定するためのブロックデータを作成するウェーハの分割システムを要旨とする。更に、ウェーハ上の特徴的なパターンとストリートの番地との相関関係がダイシングソーに装備されている記憶手段に登録されており、アライメント手段によって特徴的なパターンを感知して切削すべきストリートの番地を認識し、ブロックデータとして記憶手段に登録すること、切削すべきストリートは、x軸方向、y軸方向であること、半導体チップの良、不良等に関する情報がウェーハのマッピングデータとして記憶手段に登録されており、切削すべきストリートの番地によってブロック毎のマッピングデータを認識してブロックデータの一部とすること、分割後のブロックがブロックデータと共に在庫として保管されることが、保管されるブロックにはバーコード等の識別表示が配設されており、この識別表示によって前記ブロックのブロックデータが認識できること、ブロックを個々の半導体チップにダイシングした後、個々の半導体チップをピックアップする工程において、ブロックデータが利用されること、を要旨とするものである。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基いて詳説する。図1において、1は半導体ウェーハであり、このウェーハには複数の半導体チップ2が所定のストリート幅により分離され、所定のピッチで縦横に配設されている。このウェーハ1を例えばx軸に平行なストリート(α)とy軸に平行なストリート(β)によって4つのブロックに分割する場合について説明する。

【0007】一般にダイシングソー(図6)は、ウェーハの任意のストリートに沿って切削することはできるが、そのストリートがウェーハの端から何本目のものであるかつまりストリートの番地を正確に把握しながら切削しているわけではない。切削すべきストリートの番地を認識するには所定のステップが必要であり、前記切削すべきストリート(α)及び(β)の番地を認識するステップについて以下具体的に説明する。

【0008】先ず、前提条件となるステップとして、ステップ①：ウェーハ1上に所定の幅及びピッチで形成されたストリートに番地を設定し、ストリートピッチとの相関関係を記憶手段(図略)に登録する。図1の例では、y軸ストリート(y軸に平行なストリート)の番地はx座標で表し、0番地(x₀)から18番地(x₁₈)まで、x軸ストリート(x軸に平行なストリート)の番地はy座標で表し、0番地(y₀)から16番地(y₁₆)までそれぞれ設定し、x軸及びy軸のストリートピッチとの相関関係を登録する。

ステップ②：アライメントマークM(M_A、M_E、M_C及びM_D) (図1)、例えばM_Eのような特徴的なパターンを、そのパターンの番地(x₃、y₁₃)とストリート

トの番地との相関関係と共に記憶手段に登録する。

【0009】切削するためのステップとして、ステップ③：図6のようにテープNを介してフレームFに配設されたウェーハ1をプリアライメントしてダイシングソーのチャックテーブルにも保持する。

ステップ④：チャックテーブルもを移動し、ウェーハ1を光学的アライメント手段gの直下に位置付ける。

ステップ⑤：前記特徴的なパターン(アライメントマークM)を感知する。

10 ステップ⑥：特徴的なパターンの番地例えばx軸ストリートの番地(y₁₃)とストリートピッチ(例えば5mm)とに基づいて切削すべきx軸ストリート(α)の番地(y₈)までの移動距離を算出((13-8)×5mm=25mm)し、切削すべきストリート(α)をアライメント手段gに位置付け、パターンマッチング等でストリート(α)の精密アライメントを行う。

20 ステップ⑦：切削すべきy軸ストリート(β)について、ステップ⑥と同様の方法で特徴的なパターンの番地等に基づいて切削すべきストリート(β)をアライメント手段gに位置付け、パターンマッチング等でストリート(β)の精密アライメントを行う。尚、ステップ⑥、⑦の場合において、切削すべきストリート(α)、(β)の番地はオペレータによって予め記憶手段に登録しておく必要がある。

30 【0010】ステップ⑧：ストリート(α)の番地(y₈)、ストリート(β)の番地(x₉)に基づいて4分割されるブロックをそれぞれ特定するためのブロックデータを作成し記憶手段に登録する。例えば、図1のように4分割されるブロックを(A)～(D)とすると、各ブロックデータは次のようになる。

ブロック(A)=(x₉～x₁₈、y₈～y₁₆)

ブロック(B)=(x₀～x₉、y₈～y₁₆)

ブロック(C)=(x₀～x₉、y₀～y₈)

ブロック(D)=(x₉～x₁₈、y₀～y₈)

40 ステップ⑨：ストリート(α)、ストリート(β)を切削して4つのブロックに分割し、各ブロック毎にブロックデータを残す。尚、ブロックデータはストリートの座標で特定されるが、良不良等のチップを特定するマッピングデータの座標とは必ずしも一致しない。従って、ストリートの座標とマッピングデータの座標との相関関係を生成し、マッピングデータをストリートの座標で置き換えておく必要がある。これによりブロックデータでマッピングデータが認識できる。

【0011】尚、ステップ⑤～⑦の代わりに次のステップ⑤'～⑦'を置き換えるようにしても良い。

50 ステップ⑤'：任意の切削すべきx軸ストリート(α)をアライメント手段gでパターンマッチング等で精密アライメントを遂行した後、特徴的なパターンMを感知し、その特徴的なパターンの番地に基づいてx軸ストリート(α)の番地を認識する。

5

ステップ⑥' : 任意の切削すべきy軸ストリート(β)をアライメント手段gでパターンマッチング等で精密アライメントを遂行した後、特徴的なパターンMを探知し、その特徴的なパターンの番地に基づいてy軸ストリート(β)の番地を認識する。尚、ステップ⑤'、⑥'の場合は、切削すべきストリート(α)及び(β)の番地を予め記憶手段に登録しておく必要はない。

【0012】このようにして、ウェーハを2以上のブロックに分割する際、切削すべきストリートの番地を認識し、ブロックをこの番地によって特定するためのブロックデータを作成することができる。更に、ウェーハ上の特徴的なパターン(アライメントマークM)とストリートの番地との相関関係が記憶手段に登録され、アライメント手段gによって特徴的なパターン(アライメントマークM)を探知して切削すべきストリートの番地を認識し、ブロックデータとして記憶手段に登録する。そして、これに限定されないが在庫として保管されるウェーハのブロックは、図2～図5に示すようにテープNを介してフレームFに固定され、そのフレームF又はテープNにそれぞれブロックデータを記憶手段から引き出せるバーコード等の識別表示3a～3dが付けられる。尚、ウェーハを分割したブロックを袋等に入れて保管する場合は、そのブロックを識別するためのブロックデータを引き出せる識別表示も一緒に添付しておくことが重要である。又、ブロックデータを記録したメモを入れておいても良い。このようなデータによって、分割された各ブロックをテープNを介してフレームFに配設する際、分割された各ブロックをフレームFの所定の基準点、例えばフレームF左下部のノッチZに対して適切な位置関係に定めることができる。

【0013】図2において、前記識別表示3aを読み取るとブロック(A)に関するブロックデータ(x₉～x₁₈, y₈～y₁₆)を記憶手段から引き出すことができ。その結果、このブロック(A)は4分割した元のウェーハ1の左上の領域のものであることが判明する。

【0014】同様に、図3のブロック(B)は右上の領域のもの、図4のブロック(C)は右下の領域のもの、図5のブロック(D)は左下の領域のものであることがそれぞれ前記識別表示3b～3dを介して各ブロックデータを記憶手段から引き出すことにより知ることができる。

【0015】このようにして在庫として保管されたブロックを後日取り出してダイシングする手順について説明すると、

① フレームF又はテープNに表示されたバーコード等の識別表示3a～3dをバーコードリーダー等で検出し、記憶手段に登録してあるブロックデータを呼び出す。

② そのブロックは、例えば図2に示すように元のウェーハ1におけるブロック(A)であることを認識する。

6

③ x軸ストリート、例えば、ストリート(y₉番地)をアライメント手段gにより検出し、粗いアライメント、即ちプリアライメントを遂行する。

④ ブロック内にあるチップ内の所定のパターン(アライメントを行うためにチップ内の任意に指定したパターン)を検出し、パターンマッチング等でアライメント手段gにより精密アライメントを遂行する。

⑤ x軸ストリート番地y₉からy₁₆まで切削手段hで順次ダイシングする。

⑥ チャックテーブルLを90度回転し、y軸ストリート番地x₁₀からx₁₈まで切削手段hで順次ダイシングする。

⑦ ダイシングを終了する。尚、袋等に入れられ保管されたブロックをダイシングする場合は、そのブロックをテープを介してフレームに配設し、一緒に入れられていた識別表示をフレーム又はテープに貼付して図2～図5に示す状態にして①～⑦のステップを遂行する。

【0016】次に、分割されたブロックとマッピングデータとの関係について説明する。必ずしも限定されないが、半導体チップ2を特定するマッピングデータの座標とストリートの座標との相関関係が生成されている故に、前記ウェーハ1に形成された半導体チップ2は、x軸ストリート、y軸ストリートの番地によって全て座標で表示され、例えば図1に示すように不良品の半導体チップC₁～C₇はその座標によって表示される。

C₁ (x₁₂, y₁₃)

C₂ (x₅, y₁₃)

C₃ (x₁₀, y₉)

C₄ (x₈, y₈)

30 C₅ (x₁₄, y₉)

C₆ (x₄, y₉)

C₇ (x₈, y₈)

尚、図1ではオリエンテーションフラット1a(以下オリフラという)側最初のチップを基準としてx軸ストリートの番地を定め、オリフラ1aに対して90度回転した位置にある右端チップを基準としてx軸ストリートの番地を定めているが、これに限るものではなく例えばアライメントマークM、その他特徴的なチップ等を基準(x₀, y₀)として番地を定めるようにしても良い。

【0017】前記半導体チップの不良品等に関する情報はマッピングデータとして記憶手段に登録されており、切削すべきストリートの番地によってブロック毎のマッピングデータを認識してブロックデータの一部とする。即ち、各ブロックには前記ブロックデータの一部としてマッピングデータが含まれている。

【0018】従って、図2に示すブロック(A)のマッピングデータによって、不良品の半導体チップC₁とC₃が含まれていることが分かり、同様に図3に示すブロック(B)には不良品の半導体チップC₂が含まれ、図4に示すブロック(C)には不良品の半導体チップC

50

7

4、C6、C7が含まれ、図5に示すブロック(D)には不良品の半導体チップC5が含まれていることがそれぞれ判明する。

【0019】前記のように在庫として保管した何れかのブロックを後日取り出してダイシングした際には、そのダイシング後にダイマウント等で半導体チップをリードフレーム等に載置する際にピックアップするが、そのブロックの識別表示を読み取ることによって予め記憶手段に登録されている前記マッピングデータによって不良品等の半導体チップを認識することができる。従って、必要とする半導体チップのみをダイマウント等でピックアップすることが可能となる。

【0020】ダイシング後に半導体チップをピックアップする手順を説明すると、

- ① ダイマウント等にダイシング済みのブロックを搬入する。
- ② フレームに又はテープに表示されたバーコード等の識別表示をリーダ等で検出しブロックデータを呼び出す。
- ③ 例えばウェーハのブロック(A)領域であることを認識する。
- ④ x軸ストリート(x₈)及びy軸ストリート(y₉)を検出手段で検出する。
- ⑤ ウェーハのマッピングデータに基づいて不良品等の不必要な半導体チップC1(x₁₂, y₁₃)及びC3(x₁₀, y₈)を除いて良品等の必要とする半導体チップのみをピックアップしリードフレーム等に載置する。
- ⑥ ピックアップを終了する。

【0021】従来はウェーハを分割すると半導体チップとの位置関係が不明となってマッピングデータの使用ができなかったが、本発明によれば分割後も半導体チップの位置関係が明瞭であることからマッピングデータの使用が可能となり、処理能力が著しく向上することになる。尚、本発明において、x軸ストリート、y軸ストリートを番地と称して特定したが、要するにウェーハ上の

8

どの位置にあるストリートかが認識できれば良く、ストリートが特定できるものであれば本発明でいう「番地」の概念に含まれるものである。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ウェーハを2以上のブロックに分割し在庫として保管する際に、ウェーハを切断したストリートの番地を認識しブロックデータとして記憶手段に登録するので、後日ブロックを取り出してダイシングする際にそのブロックデータによりストリートの番地が判明し、ダイシング作業を能率良く遂行できる効果を奏する。又、ウェーハに形成された半導体チップを、ストリートに関連させて番地で認識しマッピングデータとして記憶手段に登録するので、後日ブロックを取り出してダイシングした後、ダイマウント等で半導体チップをピックアップする際に、マッピングデータを有効利用できると共に必要とする半導体チップのみを効率良くピックアップできる等の優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の一形態を示すもので、ウェーハを4分割する場合の説明図である。

【図2】 ブロック(A)を保管する状態での平面図である。

【図3】 ブロック(B)を保管する状態での平面図である。

【図4】 ブロック(C)を保管する状態での平面図である。

【図5】 ブロック(D)を保管する状態での平面図である。

【図6】 ダイシングソーの一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

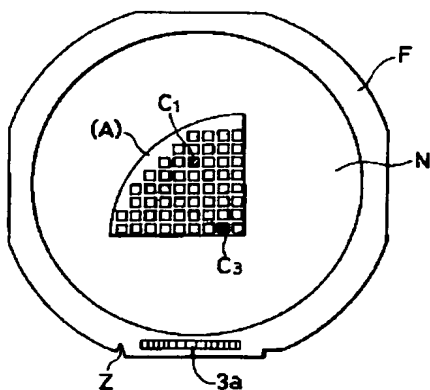
1…ウェーハ

1a…オリフラ

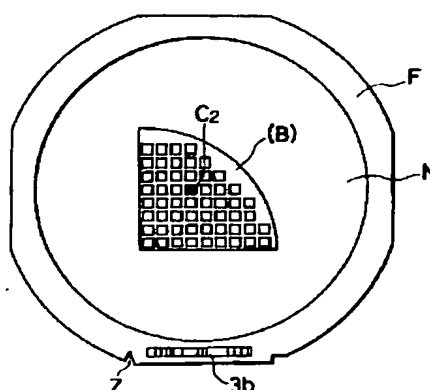
2…半導体チップ

3a～3d…識別表示

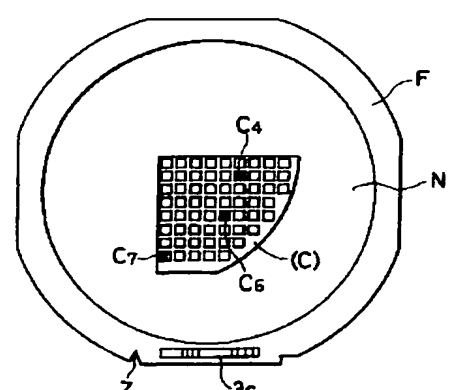
【図2】



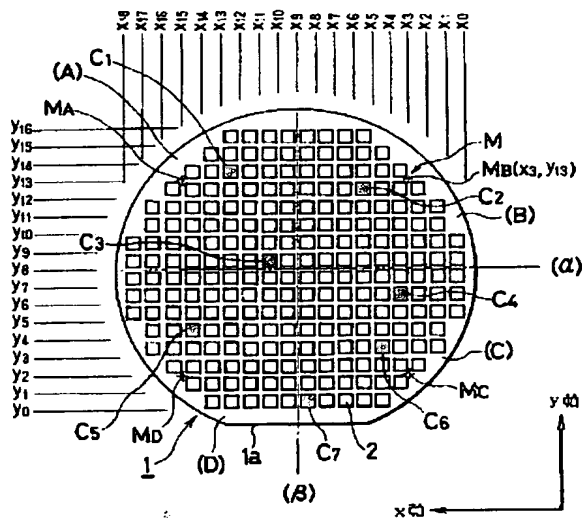
【図3】



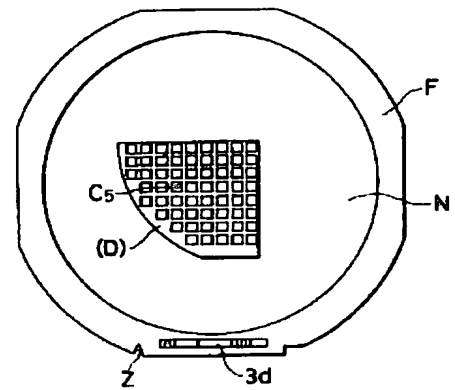
【図4】



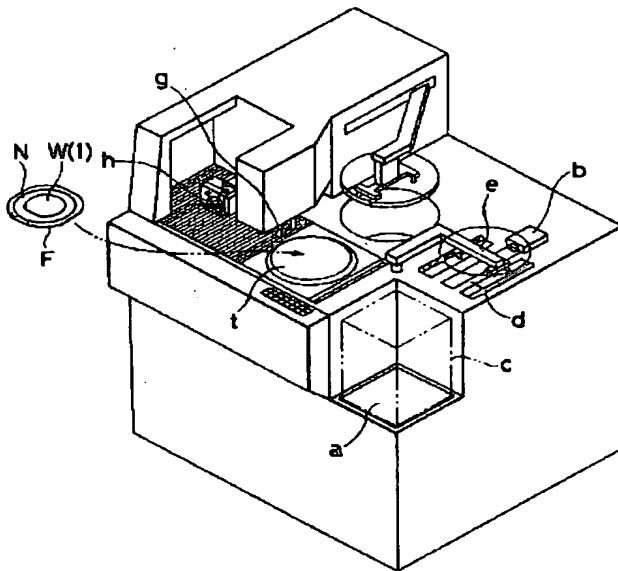
【図1】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 関家 一馬
東京都大田区東枇杷谷2丁目14番3号 株式
会社ディスコ内

(72)発明者 根岸 克治
東京都大田区東枇杷谷2丁目14番3号 株式
会社ディスコ内